Über

Turmalinführung

in

Gesteinen der Umgegend von Neudek in Böhmen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen philosophischen Fakultät der Universität Leipzig

vorgelegt von

KURT DIEROFF

aus Plauen i. V.

LEIPZIG.

Druck von Sturm & Koppe (A. Dennhardt)

1909.

Angenommen von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Sektion auf Grund der Gutachten der Herren

Zirkel und Credner.

Leipzig, den 10. Juli 1909.

Der Procancellar
Köster.

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546804_0107

Inhalt.

		Seite
I.	Einleitung und Literaturangaben	1
II.	Endogene Turmalinführung	4
	A. Granit von Thierbach	4
	B. Pegmatitgang von Pechöfen	9
	C. Haldengesteine der Erzlagerstätten nördlich Neudek	15
III.	Exogene Turmalinführung: Turmalinschiefer	28
IV.	Die am Turmalin beobachteten Umwandlungserscheinungen	33
V.	Anhang: Die Eisenerzlagerstätten	40

I. Einleitung und Literaturangaben.

Von den Graniten der deutschen Mittelgebirge hat der des Eibenstock-Neudeker Massives, ganz abgesehen von der nur noch einmal in Tasmanien bekannten Bildung des Topasbrockenfelses am Schneckenstein, durch seine Turmalinführung einen besonderen Ruf. Nicht nur die strahligen Turmalinkonkretionen, schlechthin Turmalinsonnen genannt, sind es, welche das Interesse der Geologen von altersher erweckten, sondern vor allem auch die exogenen Bildungen der Turmalinschiefer, wie sie besonders auf Sektion Eibenstock der geologischen Spezialkarte von Sachsen an der Schieferscholle des Auersberges[1]) zu Tage treten. Neben diesem altberühmten Vorkommen hat man noch an anderen Stellen[2]) derartige Turmalinisierungserscheinungen des Nebengesteins nachweisen können.

Auch auf der südlichen, böhmischen Hälfte dieses Granitgebietes, an der Ostgrenze, zwischen Johann-Georgenstadt und Platten[3]) kommen am Nord- und Ostabhang des Wolfsberges als anstehendes Gestein ausgezeichnete Turmalinschieferbildungen vor, desgleichen in den Eisenbahneinschnitten nördlich Bahnhof Platten.

---

[1]) Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königsreichs Sachsen, bearbeitet unter der Leitung von H. Credner. Sektion Eibenstock Schröder 1884; revidiert von Gäbert 1899, S. 38.

[2]) Sektion Johann-Georgenstadt, Schalch 1885; revidiert von Gäbert 1900, S. 47. Sektion Zwota, Schröder 1884, S. 22. Sektion Falkenstein, Schröder 1885, S. 38.

[3]) Auf der k. k. Generalstabskarte, Maßstab 1 : 75000, liegt das in Betracht kommende Gebiet auf der Ostseite der Sektion Graslitz und Johann-Georgenstadt; Zone 4, Kol. VII.

Viel beträchtlicher noch als diese exogene, und z. T. überaus reichlich, ist die endogene Turmalinführung im Bereiche des Granites von Neudek. Als Fundstätten für den Turmalin kommen hier in Betracht:

Die Granitbrüche von Thierbach (Dorf ca. 1500 m südlich Neudek), vor allem der weiter südlich gelegene „Spatbruch" im Pegmatitgang von Pechöfen, ferner die mitten im Bereiche des Granites gelegenen Erzlagerstätten nördlich Neudek. Die Zechen, welche auf sie bauten, sind schon längere Zeit auflässig. Es sind von ihnen 3 von Belang, die Hieronymuszeche in Hochofen (Dorf 5 km nördlich Neudek), die Weiße-Hirschen-Zinnzeche, ca. 400 m östlich Haltepunkt Hochofen, und die Drei-Königszeche, 300—400 m südöstlich der letzteren. Von ihnen baute die Hieronymuszeche auf Roteisen, die Drei-Königszeche auf Magneteisen.

Hinsichtlich der Literatur über diese Vorkommnisse sind nur die beiden Forscher Jokély und Laube von Belang. Zwar hat Carl Friedrich Naumann das Gebiet von Neudek auf seiner: „Geognostischen Charte des Königreiches Sachsen und der angrenzenden Länder", 1843, Maßstab 1 : 592000, bearbeitet und auf Sektion XV kartographisch dargestellt, aber keinen weiteren Bericht darüber geliefert. Die erste Arbeit, welche sich spezieller mit dem hier in Frage kommenden Gebiete befaßt, ist die Abhandlung Johann Jokélys:[1] „Zur Kenntnis der geologischen Beschaffenheit des Egerer Kreises in Böhmen." In ähnlicher Weise hat Gustav C. Laube[2] in seiner: „Geologie des böhmischen Erzgebirges" I. Teil, 1876, den Granit von Neudek in den Bereich seiner

[1] Jokély, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1857, VIII, S. 1 u. ff.

[2] Laube, Archiv der naturwissenschaftlichen Durchforschung von Böhmen 1884, 3.

Studien gezogen. Reyers[1]) Arbeit: „Tektonik der Granitergüsse von Neudek und Karlsbad“, ist, wie schon der Titel

Übersichtsskizze:
Das Eibenstock-Neudeker Granitmassiv.

besagt, rein tektonischer Art, kommt also bei den hier auszuführenden Untersuchungen nicht in Frage.

[1]) Reyer, Tektonik der Granitergüsse von Neudek und Karlsbad, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1879, III, S. 405 u. ff.

II. Endogene Turminalinführung

A. Granit von Thierbach.

Der Granit der Gegend von Neudek entspricht dem von der sächsischen geologischen Landesuntersuchung als mittelkörnig bezeichneten und ist ein turmalinführender Biotitgranit — der Gebirgsgranit bei Jokély und Laube. — Sein Biotit erwies sich, im Gegensatz zu den sonst im Eibenstock-Neudeker Massive gemachten Beobachtungen nicht als Li-haltig. Der Granit wird des öfteren von jüngeren, aplitischen Gängen durchzogen, so beim Haltepunkt Hochofen, in den Felsen im nördlichsten Stadtteil von Neudek und a. O. Diese sind zum Teil außerordentlich reich an Turmalinen, welche als kleine schwarze Punkte im Handstück, u. d. M. als Säulchen und Körner, jedoch nie mit terminaler Begrenzung, erscheinen. Da die hier genannten Aplite ein vollständiges Analogon zu den von C. Gäbert[1]) am Katzenfels bei Graslitz, an der Westgrenze des Neudeker Massives beschriebenen bieten, so genügt es, auf dessen Beobachtungen hinzuweisen.[2])

[1]) C. Gäbert, Die geologische Umgebung von Graslitz in Böhmen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1899, Bd. 49, Heft 4, S. 605.

[2]) Auch R. Heinich, Die geologisch-petrographischen Verhältnisse der Umgebung von Rothau im böhmischen Erzgebirge, Neues Jahrbuch f. Min. Beil.-Bd. XXIII, S. 474 u. ff., erwähnt derartige Turmalinaplite S. 480.

Die Art und Weise nun, wie der Turmalin im Gesteinsgewebe des normalen Granites auftritt, läßt sich am besten in der Gegend von Thierbach studieren. Südwestlich von diesem Dorfe befindet sich nämlich die einzige Stelle, an welcher der Granit durch schwachen Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen ist, und zwar werden dort, wo auf der k. k. Generalstabskarte die Buchstaben an von Lange Holz stehen, an 5 Stellen Stufen und Bausteine gebrochen.

Der Reichtum an Schörl ist ziemlich beträchtlich, und es findet sich auch hier die bekannte Tatsache[1]) bestätigt, daß das eigentliche Gesteinsgewebe frei von Turmalin ist, und dieser nur in radialen, stengeligen Aggregaten, den sog. „Turmalinsonnen" vorkommt. Sie finden sich gerade hier sehr schön ausgebildet und außerordentlich häufig. Gäbert äußert sich folgendermaßen: „Derselbe (d. h. der Turmalin) kommt fast immer in strahligen Aggregaten von Haselnuß- bis Kopfgröße und darüber vor. Die allernächste Umgebung dieser Turmalinanhäufungen ist frei oder äußerst arm an Glimmer, auch der Feldspat tritt stark zurück. Jedes Turmalinaggregat ist also von einer sauren, meist nur aus Quarz (sehr wenig Feldspat) bestehenden Rinde umgeben. Außerhalb dieser Rinde liegen dann die üblichen Gemengteile des Granites in der gewöhnlichen Mengung und zwar frei von Turmalin."

Bei größeren Sonnen, von etwa Kopfgröße und darüber, ließ sich um diese saure Turmalin-Quarzzone eine zweite, bis 2 cm breite Feldspat-Quarzzone feststellen. Die Breite dieser beiden Zonen schwankt, von der Oberfläche der Sonne an gemessen, zwischen 2 und 4 cm. Die Feldspat-Quarzzone

[1]) Gäbert, a. o. O. S. 599. Schröder, a. o. O. S. 7. Schalch, a. o. O. S. 66, u. a.

ist im allgemeinen vollständig glimmerfrei. Nur einmal wurden, und zwar nach dem Granit zu, winzige Biotitschüppchen beobachtet. Im übrigen bestehen die dunklen Gemengteile innerhalb dieser Zone, sofern sie überhaupt vorhanden sind, aus Turmalin und zum Teil auch — wie das Mikroskop lehrt — aus Magnetit. Strukturell unterscheidet sich diese zweite Feldspat-Quarzzone nicht vom Granit.

Der Turmalin zeigt tiefschwarze, glänzende Prismenflächen und auf ihnen eine wohlausgeprägte Riefung || c. Der Querbruch ist pechschwarz. Zwischen den Schörl eingesprengt und offenbar jünger als dieser, da es von ihm Eindrücke erhalten hat, findet sich außer Quarz mitunter ein Mineral von oliv- bis pistaziengrüner Farbe, Härte 2—3, welches möglicherweise dem Pinit zugerechnet werden könnte.

U. d. M. zeigt der Schörl dieselbe Frische wie im Handstück. Morphologisch ist er höchst unregelmäßig begrenzt. Die unregelmäßigen, basalen Spaltrisse treten scharf und deutlich hervor. Der Dichroismus ist:

E lichtgelbbraun,

O dunkelgelbbraun, auch schmutziggrünlich-braun.

In der E-stellung zeigen manche Individuen auch dunkler nüancierte Flecken.[1]) Der Turmalin besitzt, wie es scheint, das jüngste Alter, da sehr oft die Quarze scharf in ihn eingreifen, makroskopisch aber wieder der Feldspat dem Quarz gegenüber automorph ist. Schröder[2]) erwähnt, daß die Turmaline auch Eindrücke von den Quarzen und Feldspaten erhalten haben und schließt daraus auf die Gleichaltrigkeit

[1]) Vgl. K. Busz, „Mitteilungen über den Granit des Dartmoor-Forest in Devonshire, England, und einige seiner Kontaktgesteine." Neues Jahrbuch für Min. Beil.-Bd. XIII, 1899—1901, S. 99.

[2]) Schröder, a. o. O. S. 8.

dieser Mineralien. Trotzdem diese Beobachtungen hier nicht gemacht wurden, liegt kein Grund vor, die Entstehung des Turmalins mit späteren pneumatolytischen Vorgängen in Verbindung zu bringen.

Wie das Mikroskop lehrt, besitzt auch die Turmalin-Quarzzone einen geringen Gehalt an Feldspat. Dieser ist stark getrübt und gehört jedenfalls dem Orthoklas an. Er steht in engster Berührung mit dem Schörl.

Auch in der zweiten, also Feldspat-Quarzzone der sauren Rinde, tritt der Turmalin in Gesellschaft von Orthoklas oder Mikroperthit des öfteren auf. Wie zum Teil schon makroskopisch erkennbar, ist er stets mehr oder minder scharf ausgebildete, schriftgranitische Verwachsungen mit dem Feldspat eingegangen. Im Schliff gewährt es den Anblick, als breitet sich die Turmalinsubstanz netzartig über dem Feldspat aus, sich vielfach verästelnd. Die Ästchen variieren in ihrer Stärke, werden aber nie strahlig oder an den Enden zerzaust. Gäbert[1]) fand derartige schriftgranitische Verwachsungen von Turmalin und Orthoklas im Granit des Muckenbühl bei Graslitz. In dieser Zone befinden sich in ziemlicher Anzahl auch wasserhelle Körner mit merklichem Relief, ähnlich denen des Topases im Greisen. Die niederen Farben der 1. Ordnung jedoch, und der negative optische Charakter ergeben die Zugehörigkeit zum Apatit. Muscovit kommt mitunter als Feldspatschmarotzer vor. Der Plagioklas ist recht spärlich vertreten und dürfte dem Oligoklas zuzurechnen sein. Im granitischen, also turmalinfreien Teil des Schliffes, wurden einige Plagioklase beobachtet, welche einen trüben Kern, umgeben von einem frischen Rand, besitzen. Neben den Quarzen zeigen vor allem die Plagioklase Spuren von dynamischen Einwir-

[1]) A. o. O. S. 601.

kungen in ihrer ausgezeichnet wahrnehmbaren undulösen Auslöschung.

Abgesehen von diesen reichlichen Turmalinsonnen, tritt der Schörl auch auf eigentümlichen, grobkörnigen, muskovitführenden „pegmatitischen Kluftflächen" im Granit von Thierbach auf. An Blöcken, die durch den Steinbruchsbetrieb bloßgelegt wurden, kann man ab und zu mehrere Quadratmeter große Kluftflächen beobachten. Schon von weitem heben sich schwarze Mineralien vom weißen Untergrund scharf ab. An Mineralkomponenten treten auf: Orthoklas, Quarz, Turmalin und — Muscovit; ihre Größe schwankt zwischen 0,5 und 1,5 cm. Der Orthoklas ist ausgezeichnet automorph, von milchweißer Farbe, besitzt glänzende Spaltflächen und neigt zur Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz. Mit dem rauchgrauen Quarz bildet er die Hauptmasse des Gesteinsgewebes. Der Schörl steht an Menge dem Quarz wenig nach und gehört mit dem Muskovit zu den jüngsten Bildungen. Er zeigt dieselben tiefschwarzen Farben, nie einzelne Kristalle, sondern stets strahlige Aggregate. Eine zentrische Anordnung wie in den Sonnen fehlt meist oder ist recht unvollkommen ausgebildet. Es macht den Eindruck, als hätte sich der Turmalin zwischen Orthoklase und Quarze „eingezwängt", oder als wäre er dort, wo er ein Plätzchen vorfand, „angeschossen". Auch läßt sich nicht selten beobachten, daß er in benachbarte Feldspatindividuen, deren Kristallbegrenzung noch sehr deutlich sichtbar ist, eingedrungen ist und dann ein ähnliches Bild gibt wie ein Tintenstrich, welcher auf feuchtem Papier „ausgelaufen" ist, also verschwommene und unregelmäßige Grenzen hinterläßt. Der Muskovit endlich findet sich meist in Gesellschaft mit einem der drei erwähnten

Mineralien in schichtblättrigen Aggregaten. Quantitativ steht er an letzter Stelle.

Die Breite dieser merkwürdigen Pegmatitbildung wurde zu 1, höchstens 1,5 cm gemessen. Die Grenze gegen den normalen Granit tritt gerade so scharf und unvermittelt auf wie bei den Turmalinsonnen. Mit ihr verschwinden Turmalin und Muskovit; es erscheint wieder der Biotit, und damit das normale granitische Gesteinsgewebe.

Ihrem Auftreten nach würde diese turmalinreiche Pegmatitbildung vielleicht als eine endogene Kontakterscheinung aufgefaßt werden können, welche aber in diesem Falle nicht, wie sonst üblich, an der Grenze des Nebengesteins, sondern in ganz übereinstimmender Weise an den Grenzflächen der einzelnen, durch Absonderungsklüfte voneinander isolierten Gesteinskörper zur Geltung gekommen ist.

B. Pegmatitgang von Pechöfen.

In der Gegend von Pechöfen (vgl. Übersichtsskizze), tritt im Granit eine Anzahl von Pegmatitgängen auf. Sie wurden, und werden zum Teil auch jetzt noch ihres Feldspat- und Quarzgehaltes wegen in sog. Spatbrüchen abgebaut, da beide Mineralien in den Porzellan- und Glasfabriken der Karlsbader Gegend Verwendung finden. Durch einen solchen „Spatbruch“ ist südlich Pechöfen ein Pegmatitgang aufgeschlossen, welcher sich dadurch auszeichnet, daß er mit ganz enormen Turmalinmassen in Verbindung steht. Der Bruch ist schon längere Zeit verlassen und steht zum Teil unter Wasser, gibt aber dem Geologen genügend Aufschluß.

Da der in Rede stehende Pegmatitgang nicht leicht zu finden ist, möge eine kurze Wegbeschreibung eingefügt werden.

Gegenüber der Haltestelle Hammerhäuser überschreitet man bei der Papierfabrik die Rohlau und geht auf einem durch ein Seitental führenden Weg nach Pechöfen. Am südlichsten Haus rechter Hand führt ein Waldweg rechts ab nach wenigen Schritten zu einem verlassenen Quarzbruch. Wendet man sich nun von hier aus südwärts, so erreicht man nach ca. 200 m den gesuchten „Spatbruch".

In der Literatur finden sich bei Jokély gar keine Angaben. Laube[1]) erwähnt bei der Besprechung der „Pegmatitgranite" nur den Namen Voigtsgrün (Dorf an der Straße Neudek-Karlsbad, zu dessen Flurbezirk der Bruch gehört).

Der Granit, in welchem der Pegmatitgang aufsetzt, ist nicht der normale, mittelkörnige Eibenstocker Granit. Die Korngröße beträgt 1—2 mm. Er hat aplitischen Habitus, auch u. d. M. und besteht fast nur aus Quarz und rötlichem Feldspat. Ab und zu kann man dunkle Butzen bemerken, welche sich jedoch bei näherer Betrachtung als Verwitterungsprodukte erweisen und von rost- oder auch rötlichbrauner Farbe sind. Das Mikroskop läßt sie als Partieen eines farblosen, sekundären Glimmers[2]) mit einem Gehalt an Eisenoxyd erkennen. Der Orthoklas ist durch Serizitschüppchen getrübt und zeigt sehr feine mikroperthitische Verwachsungen mit Albit. Der Plagioklas, jedenfalls dem Oligoklas zugehörig, ist spärlich vorhanden. Mikroklin wurde nicht beobachtet. Der Quarz weist durch undulöse Auslöschung auf dynamische Einwirkungen hin.

Zwischen Aplit und Pegmatit liegt stets eine scharfe, völlig unvermittelte Grenze. An Gemengteilen enthält letzterer

---

[1]) A. o. O. S. 36.

[2]) Es handelt sich hier jedenfalls um Verwitterungsprodukte des Turmalin, vgl. S. 36.

nur Feldspat, Quarz und Muskovit. Zwischen den Feldspaten erscheint nun der Turmalin. Dieser tritt aber hier in solchen Massen auf, wie kaum anderswo im ganzen Eibenstock-Neudeker Massive.[1]) Die bekannten Sonnen findet man auch hier. Auf der Südwand des Bruches bilden sie eine einheitliche Fläche, welche 30—35 qm Inhalt haben mag, und sich jedenfalls noch um ein gut Teil unter dem Wasser, das den Boden des Bruches ziemlich hoch bedeckt, fortsetzt!

Nach der Art seines Auftretens und seiner Ausbildung kann man den Turmalin in 4 Abarten gliedern.

1. Die gewöhnlichste Form ist die der „Sonnen". Außer durch die Größe unterscheiden diese sich von den oben geschilderten durch die Farbe der Stengel. Man trifft nämlich nie das glänzende, tiefe Schwarz wie in Thierbach, sondern nur rost- oder rotbraune Töne, welche durch einen Besteg von Eisenoxyd hervorgerufen werden. Ferner findet man die Turmalinstengel hier vielfach in inniger Versellschaftung mit blendend weißen Feldspatpartieen, so daß sich ein auffallender Farbenunterschied herausbildet. Es ist also ein prinzipieller Unterschied zu konstatieren zwischen den Turmalinsonnen von Thierbach und diesen hier im Pegmatit. Denn, während man dort immer die Beobachtung macht, daß sich Turmalin und Feldspat meiden, ist hier das strikte Gegenteil zu bemerken und man findet nur äußerst selten Belege dafür, daß Turmalin und Quarz in engere Beziehung zueinander treten. Mitunter lassen Schörlstengel deutliche Stauchungserscheinungen erkennen, indem ihr Verlauf eine Biegung aufweist. In der

[1]) Um einen Begriff von der Massenhaftigkeit des Turmalins zu geben, möchte ich es nicht unerwähnt lassen, daß mir ein Arbeiter erzählte, sie hätten als Kinder den Schörl zerkleinert, um im Winter bei Glatteis damit die Wege zu streuen!

Nähe der Biegungsstelle tritt eine Anzahl unregelmäßiger Querrisse auf, ganz ähnlich denen, welche man fast in jedem Turmalinschnitt || c u. d. M. beobachten kann. Hier dürften sie wohl durch den Druck verursacht sein, dem die Stengel ausgesetzt waren.

2. Parallel gruppierte Stengel sind sehr charakteristisch für ein zweites Vorkommen der Schörlkristalle. Es sind dies Stücke von etwa 5 cm Breite, welche sich in Spalten, z. B. zwischen 2 Feldspate, abgesetzt haben und nun unmittelbar an den Flächen des letzteren anliegen. Die Stengel haben sich senkrecht zu diesen Flächen gestellt, verlaufen infolgedessen streng parallel zueinander, und ihre Köpfe zeigen sehr schöne, ebene und glatte Kontaktflächen. Senkrecht zu der Längserstreckung der Stengel machen sich einige Hauptspaltungsrisse geltend, welche flächenhaft hindurchziehen. Wenn die Stücke an den Seiten abgebröckelt sind, entstehen dann treppenartige Abstufungen.

3. Die beiden anderen Schörlvarietäten durchsetzen in Form von Trümern die Feldspate; sie besitzen die gewöhnliche, tiefschwarze Farbe des Turmalins. Da sieht man zunächst durch den Orthoklas schwarze Adern ziehen. Sie bestehen aus wirr und richtungslos durcheinanderliegenden Schörlstengeln, sind selten über 1 cm breit, werden dünn, schwellen wieder an, verästeln sich mannigfach, endigen auch in feinen Äderchen blind im Feldspat, kurz, ihre Ausbildungsweise deutet entschieden ebenfalls auf ein jüngeres Alter des Turmalins in diesem Falle hin. U. d. M. zeigen sich die Turmaline von vielen Spalten durchzogen, welche mit Muskovit und zum Teil auch Chlorit erfüllt sind. Der Dichroismus ist derselbe wie in der gleich zu besprechenden Art.

4 Ähnliche, aber bedeutend stärkere und mehrere Centi-

meter breite Trümer durchsetzen auf der Nordseite des Bruches, gleich links am Eingang, die Feldspate. Die Stücke, welche sich mit dem Hammer oder auch der Hand leicht herauslösen lassen, scheinen auf den ersten Blick nicht bloß aus Turmalin zu bestehen, indem mattgraue- bis schwarze, irregulär begrenzte Partien mit sehr feinstengligem, tiefschwarzem, glänzendem Schörl abwechseln, welcher starke Stauchungserscheinungen aufweist. Ein durch diese mattgrauen Partien gelegter Schliff bewies jedoch, daß dieselben ebenfalls dem Turmalin angehören. Er ist aber durch dynamische Vorgänge zu einer förmlichen Breccie zermalen worden. Unregelmäßig konturierte, meist scharfkantige Individuen liegen nämlich inmitten von kleinen zermalmten und zerborstenen Körnern.

E ist meist blaßviolett,
O schmutzig grünbraun, auch intensiv blau.

Manche Individuen haben am Rande derartige blaue Farben, während die Mitte grünlich oder gelblichbraun ist. Bei + Nicols zeigt sich ein außerordentlich farbenprächtiges Bild. Die unregelmäßigen Spaltrisse sind öfters sehr zahlreich. Ein größerer Basisschnitt wurde beobachtet mit einem blaßblauen Kern, um den sich eine große Anzahl schwarzgrüner, schmaler Streifen, abwechselnd mit breiteren, gelblichbraunen sehr regelmäßig anlegen. Kern und Streifen folgen ziemlich streng dem Umriß des Schnittes, welcher sechseckig ist, mithin auf das Deuteroprisma (∞P2) verweist. Störungen des Interferenzkreuzes konnten nicht festgestellt werden. Dieser Zonenbau wurde auch an Längsschnitten, zwar nicht so ausgeprägt, beobachtet. Besonderer Erwähnung wert sind einige wenige Apatite, weil diese als Interpositionen auf den Turmalin beschränkt sind und sich im eigentlichen Pegmatit gar nicht finden.

Im Pegmatit wiegt der Feldspat an Masse bei weitem vor. Er ist fast immer weiß, seltener rötlich. Besonders in der Nähe vom Turmalin zeigt er sich scharf abhebende, mehlweiße Farben, so daß man zunächst meint, er wäre stark kaolinisiert. Bei näherer Betrachtung erkennt man aber, daß er ziemlich frisch ist und öfters glänzende Spaltflächen besitzt. U. d. M. erweist er sich als Gemenge von Orthoklas und Plagioklas, welcher dem Oligoklas angehören dürfte. Beide, namentlich letzterer, sind noch sehr frisch. Mikroperthite lassen sich auch ab und zu beobachten. Vor allem aber fällt die außerordentlich starke Kataklase auf, wie sie sich besonders schön am Oligoklas zeigt, dessen Zwillingslamellen vielfach gestaucht, zerbrochen und gegeneinander verworfen erscheinen, auch deutlich undulös auslöschen. Der Quarz ist gewöhnlich milchweiß, doch wurden auch Stücke von sehr schönem und reinem Rosenquarz gefunden. Der Muskovit durchzieht den Feldspat in Blätteraggregaten, welche „eisblumenartig“ oder dendritisch verteilt sind. Sekundär tritt dieses Mineral noch in den Zersetzungsprodukten vom Turmalin auf, welche erst später[1]) besprochen werden sollen.

Auffällig ist der völlige Mangel an sonst in den Pegmatiten so reichlich vorhandenen Akzessorien. Auch Schriftgranit und Mikroklin fehlen gänzlich. Eine regelrechte Reihenfolge in der Festwerdung von Pegmatit und Turmalin ist nicht zu konstatieren, da dieser dort, wo er jenen durchsetzt, jünger ist, andrerseits aber in den Sonnen dem Feldspat und zum Teil auch dem Muskovit seine Kristallform eingedrückt hat.

[1]) Siehe S. 33 u. ff.

C. Haldengesteine der Erzlagerstätten nördlich Neudek.

In den Haldengesteinen der Erzlagerstätten nördlich Neudek ist der Turmalin wesentlicher Bestandteil zumeist granitischer, mit dem normalen Granit zusammenhängender Gesteine.

1. Hieronymuszeche.

Aus der Masse der dunklen Haldengesteine hoben sich einige Stücke durch weißliche Farben besonders heraus. Die Hauptmasse derselben besitzt große Ähnlichkeit mit Kaolinerde. Es lassen sich zwar mit dem Messer Teilchen abschaben, aber der Widerstand dem Hammer gegenüber ist so beträchtlich, daß man sehr gut Schleifstücke schlagen kann. Diese sind feinkörnig und fühlen sich rauh an. Die „kaolinähnlichen" Massen zeigen auch gelbliche und rötliche, durch eisenhaltige Wässer verursachte Nüancen und besitzen mitunter einen ziemlichen Reichtum an Quarzkörnern von granitischem Habitus. Als dritter Gemengteil gesellt sich noch der Turmalin hinzu. Er tritt in Form von äußerst zierlichen „Sönnchen" auf, deren feine, schwarz glänzende Radien bis 0,5 cm groß werden. Die „Sönnchen" wechseln auch ab mit fleckenähnlichen Turmalinpartien von irregulärer Kontur.

U. d. M. haben die weißen „kaolinähnlichen" Massen das erdige Aussehen von stark getrübtem Feldspat. Dieser ist allenthalben von durchsichtigen Flecken durchsetzt, welche an dünnen Stellen besonders bei + Nicols deutlich hervortreten. Starke Vergrößerung läßt sie als kleine Quarzkörner erkennen, welche zum Teil auch Flüssigkeitseinschlüsse führen. Feinzerriebenes Pulver löste sich nach mehrmaligem Schlämmen trotz langen Kochens und wochenlangen Stehens in conc. H_2SO_4 nicht, gab also auch keinen Al-niederschlag. Die

„kaolinähnlichen“ Massen sind demnach ein Gemenge von stark getrübtem Feldspat und Quarz, welches sich aber erst im Anfangsstadium der Kaolinisierung befindet, wobei eine Überführung in wasserhaltiges Alumosilikat noch nicht stattgefunden hat.

Ein Handstück weist ein 3—4 cm breites Trum von Schörlaggregaten auf, welche mit Quarz zusammen ein mitunter felsitisch dichtes schwarzes Gestein von splittrigem Bruch und großer Härte bilden. Der Turmalin ist hier von blauschwarzer, stumpfer Farbe. U. d. M. zeigt er entschieden die Tendenz zur strahligen Ausbildung, aber von der Regelmäßigkeit, welche die „Sönnchen“ der Handstücke aufweisen, ist hier im Schliff wenig zu merken. Meist ist nur ein Teil der Radien vorhanden; solche sektorenähnliche Partien scharen sich mitunter wieder zu größeren, unregelmäßigen Aggregaten zusammen, die ihrerseits häufig von mehr oder minder basal geschnittenen Stengeln durchschossen werden. Morphologisch sind die verschiedenen Individuen höchst unregelmäßig ausgebildet und oft an den Enden zersplissen. Einmal machten die Turmaline den Eindruck, als wären sie von einem Zentrum aus nach allen Richtungen hin zerspratzt worden. Der Dichroismus zeigt O kräftig dunkelblau,

E hellbraun bis hellgrau.

Von den Basisschnitten sind manche schwarzblau und treten zum Teil in sehr schön und scharf ausgebildeten Sechsecken auf. Öfters zeigen sie jedoch sehr deutliche Zonarstruktur. Der schön ausgebildete, sechsseitige Kern ist dann stets hellblau. Nun kommt eine breite, dunkle, fast schwarze Zone; auf diese folgt eine schmale, helle, und am Außenrand gewöhnlich noch ein feiner dunkler Streifen. Das Axenbild gibt ein scharfes Kreuz mit Ringen, an welchem sich der negative

Charakter der Doppelbrechung sehr schön nachweisen läßt. Störungen der Interferenzfigur durch die Zonen wurden nicht beobachtet. An Schnitten || c wurden Anzeichen von zonarem Aufbau nicht wahrgenommen; sie müssen deshalb stets nur durch eine einzige der sie umhüllenden Schichten und können nicht durch die Mitte der Turmaline gehen. Die Quarze, welche die Hauptmasse dieses Turmalinquarztrumes ausmachen, sind sehr unregelmäßig und lappig begrenzt, zeigen also keine Bienenwabenstruktur. Sie sind stark verunreinigt durch Flüssigkeitseinschlüsse, welche in langen Reihen durch mehrere Körner ziehen. Die Turmaline machen den Eindruck, als lägen sie auf diesem Aggregat von Quarzkörnern auf. Ähnliches berichtet auch v. Fircks[1]) von den völlig turmalinisierten Quarzporphyren des Mnt. Bischoff in Tasmanien: „In kleinen Säulchen und Büschelchen scheint er auf der Grundmasse aufzuliegen.“ An Akzessorien finden sich, meist in der Nähe des Schörl, Körner, Säulchen oder sechsseitige Basisschnitte von merklichem Relief. Der negative optische Charakter und die stets niederen graublauen Polarisationsfarben verweisen deutlich auf Apatit. Andere Akzessorien wurden nicht bemerkt.

Derartige Turmalinquarzbildungen sind ja keine Seltenheiten und wurden auch anderwärts beobachtet. So findet sich z. B. bei Möricke[2]) eine, in gewissem Sinne ähnliche Bildung unter dem Namen „Turmalinquarzfels“ beschrieben: „Es ist ein vollkommen dichtes, schwarzes, splittriges Gestein von basaltähnlichem Aussehen. U. d. M. besteht das Gestein aus einem

---

[1]) v. Fircks: Die Zinnerzlagerstätten des Mnt. Bischoff in Tasmanien, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 51, 1899, S. 452.

[2]) W. Möricke: Einige Beobachtungen über chilenische Erzlagerstätten, und ihre Beziehungen zu Eruptivgesteinen, T. M. P. M. Bd. 12, S. 197.

dichten Gemenge von Quarz und Turmalin. Der erstere bildet in feinen Körnern eine Art Grundmasse, in welcher Turmalin teils in einzelnen, kleinen, idiomorphen Kristallen, teils in büschelförmigen Aggregaten und verfilzten Butzen eingestreut liegt.“ —

Nach dem makro- und mikroskopischen Befund liegt demnach ein Material vor, welches entschieden mit dem Granit zusammenhängt, zu welchem aber trotz eifrigen Suchens keine Übergänge gefunden wurden.

Vor ca. 10 Jahren versuchte man die Grube wieder zu gewältigen. Zu diesem Zwecke wurde u. a. auch ein 40 m tiefer Schacht abgeteuft. Dabei stieß man auf ein grünes Gestein von granitischem Habitus. Es steht, wie mehrere der aufgestapelten Blöcke beweisen, in unmittelbarem Kontakt mit rötlichem Granit.

Dieser besitzt mittlere Korngröße. U. d. M. sind seine Feldspate stark getrübt, so daß man die Zwillingslamellen der Plagioklase kaum wahrnehmen kann. Der Biotit ist zum Teil schon chloritisiert. Akzessorisch treten auf Apatit und Zirkon. Turmalin wurde nur einmal als kleiner, blauer Fetzen im stark getrübten Orthoklas beobachtet.

Der Übergang von diesem rötlichen Granit in das „grüne Gestein“ vollzieht sich unter Beibehaltung der Struktur ziemlich unvermittelt. Während dort der rötliche Feldspat eine große Rolle spielt, ist es hier reichlicher Chlorit, welcher die grüne Farbe bedingt. In der Nähe der Grenzlinie kann man ab und zu noch einige Feldspatpartien bemerken. Auch der Biotit ist in dieser Grenzzone noch vorhanden, doch ist er blind und matt geworden, während er in den Handstücken des Granites noch glänzende Spaltflächen zeigte. Beide treten

aber in einiger Entfernung vom Granit völlig in den Hintergrund oder verschwinden gewöhnlich vollständig. Zum Chlorit gesellen sich noch Muscovit und Turmalin hinzu. Der Muskovit ist gleichmäßig über das ganze Gesteinsgewebe verteilt, während dieser bald in größeren, bald kleineren Mengen daran teilnimmt, unbedingt aber zu den wesentlichen Gemengteilen gehört. Der Turmalin bildet meist Flecken oder Butzen von irregulärer Umgrenzung und stumpfer, schwarzer Farbe; die „Sönnchen“ beobachtet man gewöhnlich nur dann, wenn er in größeren Massen vorhanden ist.

Wie im Handstück, ist auch u. d. M. die Struktur granitisch. Die Quarze, welche schwach undulös auslöschen, besitzen perlschnurartige Einschlüsse. Von diesen haben die kleineren gewöhnlich eine sehr bewegliche Libelle, die größeren außer der Libelle noch ein, selten mehrere Kochsalzwürfelchen. Die Kantenlänge der Würfelchen wurde nicht über 0,02 mm gemessen. Es sei hier gleich erwähnt, daß die Quarze von fast sämtlichen granitischen Gesteinen, welche mit den Erzlagerstätten nördlich Neudek in Verbindung stehen, derartige Interpositionen führen. Nächst dem Quarz ist der Chlorit am stärksten vertreten. Wenn dieser nicht noch die Konturen des Biotites besitzt, aus welchem er zum guten Teil hervorgegangen ist, zeigt er die gewöhnliche, unregelmäßig lappige Begrenzung.

a = b ist lauchgrün,
c = grünlichgelb.

Die Polarisationsfarben sind ziemlich hoch, das Lavendelblau des Pennin tritt nie auf. Basisschnitte geben ein verwaschenes Kreuz und erweisen sich bei der Prüfung im konvergenten Licht als positiv; es handelt sich also um Klinochlor. Der Muskovit macht einen durchaus primären Eindruck; er er-

scheint entweder in rechteckigen Längsschnitten oder sektorenähnlichen Aggregaten, welche dann bei + Nicols die Erscheinung der Aggregatpolarisation erkennen lassen. Er ist farblos, selten blaßgrünlich.

Der Turmalin zeigt im Schliff vielfach die bekannte „Sönnchen"form, gibt aber dabei nicht das zierliche Bild wie die „Sönnchen" im Handstück, da nur Sektoren ausgebildet sind. Die einzelnen Stengel liegen vom Centrum bis zur Peripherie ohne Zwischenraum aneinander, weil sie sich von außen nach innen keilförmig zuspitzen.[1]) Sie werden häufig von reihenförmig angeordneten Flüssigkeitseinschlüssen mit unbeweglicher Libelle durchzogen. Die Sonnen sind oft mit Chlorit vergesellschaftet, welcher vielfach aus ihm hervorgegangen sein dürfte.[2])

Von der gewöhnlichen Ausbildung etwas abweichend sind büschelförmige Aggregate, welche aber nur in einem Präparat beobachtet wurden. Es sind dies außerordentlich feine, höchstens 0,02 mm breite Schörlnadeln, die wie die Haare eines feinen Pinsels dicht nebeneinander gelagert, parallel verlaufen. Der Dichroismus mit O = schmutziggraublau, E = schmutziggrau, ferner der negative Charakter ihrer Doppelbrechung ließen über ihre Zugehörigkeit zum Turmalin keine Zweifel aufkommen, obwohl von den typischen Polarisationsfarben nichts zu bemerken war.

---

[1]) Die Sönnchen in dem schönen, cornischen Turmalingestein, dem Luxullianit, von dem zu Vergleichszwecken ein Schliff angefertigt wurde, geben deswegen u. d. M. ein so außerordentlich zierliches Bild, weil sie vollständig geschlossen sind, und ferner ihre Radien sich nur in der Nähe des Centrums berühren, zum größten Teil jedoch frei in den umgebenden Quarz ragen. Vgl. auch: T. G. Bonney, On the microscopic Structure of Luxullianite, Min. Mag. Nov. 1877, S. 216.

[2]) Vgl. S. 38.

In einem Präparat aus der Nähe des Granites zeigte der Feldspat eigentümliche poikilitische Verwachsungen mit dem Turmalin. Dieser verteilt sich in der Feldspatsubstanz in außerordentlich unregelmäßigen, zerschlitzten Massen, welche zumeist sich mannigfach verästelnde und wieder zusammentreffende Schnüre und Stränge bilden. Die Schnüre schwellen mitunter auch zu größeren, kompakten Körnern an. Der Dichroismus schwankt zwischen schwärzlichen (O) und bräunlichen (E), mannigfach nüancierten Tönen. Der Feldspat erscheint dort, wo er vom Turmalin durchwachsen wird, ziemlich frisch.

Feine Sericitschüppchen endlich bilden größere, unregelmäßig begrenzte Partien und dürften ehemalige Feldspate vertreten. An Akzessorien wurden Erz (anscheinend Roteisen), Apatit und Zirkon bemerkt. Dieser erscheint in unregelmäßigen und außerordentlich zahlreichen Körnern, welche bis 0,1 mm groß werden können, im Muskovit und bildet in ihm stark pleochroitische Höfe. Die Handstücke lassen mitunter auch Granat in kleinen, stecknadelkopfgroßen Individuen und entschieden sekundären Pyrit erkennen.

Wir haben also ein granitisches, mit normalem Granit eng verbundenes Gestein vor uns, welches unter meist völligem Zurücktreten des Feldspates aus reichlichem Quarz, Chlorit, Muskovit und Turmalin besteht. Beweise für eine „Silifizierung“ der Feldspate, wie sie im echten Greisen, dem Begleiter der Zinnerzlagerstätten statt hat, konnten nicht erbracht werden. Trotzdem dürfte vielleicht, da ja der Turmalin mit dem Topas und Zinnstein der sogenannten „pneumatolytischen“ Mineralgruppe angehört, der Name Turmalin-Greisen hier am Platze sein.

Nach einigen, in der Nähe liegenden, erzreichen Blöcken zu urteilen, scheint der Turmalingreisen auch mit dem Erzlager in Verbindung zu stehen.

Unter den anderen Gesteinen der älteren Halde findet man kein Analogon zu diesem „Turmalingreisen". Auch aus der petrographischen Beschreibung der auffallenden Gesteinsarten von der Hieronymuszeche, welche Laube gibt, geht hervor, daß man den „Turmalingreisen" früher noch nicht gekannt hat. Die eigentümliche „Verwachsung" von Turmalin und Granat, „wobei sich die Turmalinnadeln radiär an den letzteren anlegen," ihn also als Strukturzentrum benutzen, wurde an den Gesteinen von der Hieronymuszeche nicht beobachtet.

2. Weiße-Hirschen-Zinnzeche.

Vom Haltepunkt Hochofen geht man, um in das Haldengebiet der Weißen-Hirschenzeche zu gelangen, nach Überschreiten der Geleise die Staatsstraße in der Richtung nach Neudek abwärts, bei der Papierfabrik über die Rohlau und dann gerade aus. Nach etwa 100 m wendet man sich links, und erreicht nach wenig Schritten auf wenig benutztem Wege das Haldengebiet. Die Halden sind vielfach überwachsen. Eine große Anzahl der Blöcke wurde auch zum Aufbau einer Mauer benutzt, welche sich am Waldrand gegenüber der Papierfabrik hinzieht. Vereinzelte Blöcke und Stücke finden sich weit verstreut vom Ostrand unsres Weges bis hinunter an den Waldrand.

Jokély schreibt über dieses Zinnvorkommen: „Auf der Weißen-Hirschzeche soll man jedoch vor kurzer Zeit noch auf Zinn gebaut haben," während Laube es nicht erwähnt.

Merkwürdigerweise wurden trotz sorgfältigen Suchens Greisen oder greisenartige Modifikationen nicht gefunden.

Sämtliche Gesteine erweisen sich aber als mehr oder minder turmalinführend und sind meist granitisch, seltener aplitisch. Der Schörl ist zwar hier auch nicht als einzelne Individuen durch das ganze Gesteinsgewebe verteilt, sondern bildet ebenfalls Aggregate, bald stumpf-schwarze Butzen, viel häufiger die bekannten „Sönnchen", welche aber hier sowohl in viel größerer Menge als mit viel geringeren Dimensionen zugegen sind. Abgesehen hiervon können die hier gefundenen Granite auch deshalb nicht als Turmalingranite angesprochen werden, weil sie außer dem Turmalin noch einen anderen dunklen Gemengteil, den Biotit, welcher freilich meist in Chlorit umgewandelt ist, in oft erheblicher Menge führen. Sie besitzen für gewöhnlich mittlere Korngröße und weichen durch die Farbe ihrer Orthoklase (weiß, braun, rötlich) oft recht voneinander ab. Für das Auftreten der Turmalin„sönnchen" ist besonders eine sehr quarzarme Granitvarietät von Belang, welche grobkörniger als die anderen ist und schöne, braune, mehrere Centimeter große Orthoklase besitzt. Mitten in den Orthoklasindividuen treten nun die „Sönnchen" auf (auch in den anderen Handstücken wurden sie meist im Feldspat, seltener im Chlorit, nie im Quarz wahrgenommen), deren Radien bis 7,5 mm gemessen wurden. Die Orthoklase, welche meist durch kleine Chloritpartikel stark verunreinigt sind, erwiesen sich des öfteren in der Nähe der Turmalin„sönnchen" völlig frei von ihnen, so daß diese von einer bis 2 mm breiten, reinen Feldspatzone umgeben sind. Die einzelnen Strahlen sind fast stets gleich lang; nur verhältnismäßig selten erstrecken sich einige wenige etwas weiter in die Feldspatmasse hinein. Beim Zurechtschlagen von Handstücken wurde die Beobachtung gemacht, daß die „Sönnchen" für gewöhnlich nicht glatt durchspringen, also Zentrum und Peripherie in einer

Ebene liegen, sondern das Bild eines konvexen, bzw. konkaven Kegels geben. —

Die meist dunkle Farbe der anderen turmalinreichen Granitvarietäten ist durch das reichliche Auftreten des Chlorites bedingt. Dieser bildet dunkelgrüne Partien im Gesteinsgewebe oder auch äußerst kleine, dunkle Blättchen. Wie oben erwähnt, siedelt er sich auch hier mit Vorliebe in den Feldspaten an, welche meistens vollgepfropft sind von kleinen Chloritpartikelchen. Solche grünschwarz gewordene Karlsbader Zwillinge kann man oftmals beobachten. Vielfach finden sich im Haldengebiet auch grünschwarze, außerordentlich chloritreiche Blöcke, welche nur hier und da ein Quarz- oder Feldspatkorn enthalten. Diese führen mitunter so reichlich Turmalin, daß man beim Zerschlagen Handstücke erhält, bei denen manche Flächen fast nur Turmalin, ein „Sönnchen" dicht an, zum Teil auch über das andere gereiht, zeigen. Die Blöcke stehen in direktem Zusammenhang mit einem mittelkörnigen, rötlichen Granit und könnten vielleicht als endogene Biotitschlieren gedeutet werden, deren Biotit chloritisiert worden ist. Ein für solche Schlierenbildung charakteristischer Reichtum an Apatit wurde jedoch u. d. M. nicht bemerkt.

Von mikroskopischen Beobachtungen ist zu den am Turmalingreisen gemachten wenig hinzuzufügen. Über die Quarze ist nichts Neues zu berichten. Die eigentliche Feldspatsubstanz ist mehr oder minder stark getrübt, doch läßt sich erkennen, daß der Orthoklas vorherrscht. Mikroperthite sind auch anzutreffen. Der Vertreter der Plagioklase dürfte Oligoklas sein. Der Chlorit ist dunkler und schmutziger als im Turmalingreisen und, wie er schon im Handstück reichlich als solcher erkennbar auftritt, so auch im Schliff außerordentlich stark, besonders im Orthoklas vertreten. Ein

Schliff zeigte die Chloritfetzen durchsetzt von zahllosen, wirr durcheinander liegenden, farblosen, nadelartigen Gebilden. Bei + Nicols haben diese niedere, blaugraue Polarisationsfarben und löschen gerade aus. Fällt ihre Längsaxe mit dem Gipsblättchen zusammen, so zeigen sie die hohen Farben. In demselben Präparat wurde auch beobachtet, daß der Chlorit in eigentümlicher Weise die Quarze bandförmig umsäumt.

Der Turmalin ist auch u. d. M. für gewöhnlich radiär gruppiert und sitzt fast stets im Feldspat. Ein einziges Mal wurden die Aggregate im Quarz angetroffen. Dabei ragten schräg geschnittene Basisschnitte, deren hellblauer Kern von einem dunklen Rande umgeben ist, in den Quarz hinein; auf der anderen Seite grenzten die Individuen aber haarscharf gegen ein größeres Quarzkorn ab. Daraus ist ersichtlich, daß beide Mineralien gleichaltrig sind, die Bildung des Turmalin also nicht in eine spätere Zeitperiode fällt als die der anderen Gemengteile. Auch hier wurden vielfach Fetzen und unregelmäßige Körner von Turmalin in engster Vergesellschaftung mit Chlorit[1]) gefunden. Von den Akzessorien ist Apatit ziemlich häufig vertreten, während Zirkon seltener ist. Zinnstein wurde nur in einem Schliff angetroffen. Das Handstück, granitisch wie die anderen, ließ ihn nicht erkennen. Er präsentierte sich als Haufwerk von kleinen, honiggelben bis braunroten Körnern. Sehr dünne Schnitte zeigten bei + Nicols die lebhaften Farben der 3. Ordnung. Ein Schnitt ließ die Begrenzung ∞ P. P erkennen, desgleichen den positiven optischen Charakter des Zinnsteins.

3. Drei-Königszeche.

Etwa 300—400 m südlich vom Haldengebiet der Weißen-Hirschenzeche liegt am Bergabhang eine Kettenschmiede.

[1]) Vgl. S. 38.

Dicht neben dieser ist der Stolln der Gnade-Gotteszeche in den Berg getrieben, von welchem später noch die Rede sein wird. Steigt man den Abhang hinauf, so befindet man sich in wenigen Minuten im Haldengebiet der Drei-Königszeche.

Die granitischen Turmalingesteine dieser Zeche bieten wenig Neues. Im Handstück wurde der Turmalin nie in der „Sönnchenform" angetroffen, sondern stets als schwarze Butzen im Gesteinsgewebe. Auch hier sitzt er, wie das Mikroskop lehrt, fast stets im Feldspat, in dem er bald in größerer, bald geringerer Zahl Lappen und Fetzen bildet. Diese bestehen jedoch nur in seltenen Fällen aus einem einheitlichen Individuum, sondern, wie schon die bald blaßvioletten (E), bald blauen (O) Stellen innerhalb dieser Lappen andeuten, Aggregaten von kleinen, zum Teil radiär angeordneten Individuen. Der Chloritreichtum mancher Varietäten ist auch hier recht erheblich, so daß mitunter eine Art dunkelgrüner „Grundmasse" im Handstück auftritt, in der nur die Quarze (nicht als Dihexaeder) deutlich sichtbar werden. Die „Grundmasse ergibt sich u. d. M. als Feldspatsubstanz, welche von einem außerordentlich dichten Filz kleiner und kleinster Chloritpartikel erfüllt ist. Stellenweise sind diese förmlich durchspikt von kleinen, stark dichroitischen Turmalinsäulchen. Ab und zu stellt sich in den Schliffen als neues Akzessorium auch Granat ein und deutet durch seine Anwesenheit auf die granatreichen Bildungen hin, von denen bei Besprechung der Eisenerzvorkommnisse noch die Rede sein wird.

Wie die eben angeführten Beobachtungen wahrscheinlich machen, verdankt der Turmalin zwar auch hier pneumatolytischen Vorgängen seine Entstehung, welche indessen nicht erst nachträglich, nach der Verfestigung des Granit-

magmas sich abgespielt, sondern während der Erstarrung desselben eine auch derjenigen der übrigen Gesteinsgemengteile gleichaltrige Bildung des Turmalins veranlaßt haben.

Eine eigentümliche Beziehung des Turmalins zum Feldspat läßt sich insofern nicht verkennen, als die Bildung des ersteren Minerals mit augenscheinlicher Liebhaberei an die des letzteren gebunden ist, wogegen sich eine ähnliche örtliche Vergesellschaftung von Turmalin mit Quarz oder Glimmer nur äußerst selten wahrnehmen läßt.

Auffällig ist es, daß in keinem der zur Untersuchung vorliegenden Handstücke oder Schliffe Topas oder Flußspat gefunden wurden. Mit diesem Mangel an derartigen typischen Fluorenthaltenden Mineralien deckt sich das Ergebnis einer quantitativen Fluorbestimmung des Turmalins von Pechöfen, welcher nur **0,27** % Fluor enthielt.

Neben den Borverbindungen dürften auch Chlorverbindungen eine gewisse Rolle gespielt haben, worauf das Dasein der zahlreichen, kochsalzwürfelführenden Flüssigkeitseinschlüsse im Quarz verweisen würde.

III. Exogene Turmalinführung: Turmalinschiefer.

Die Turmalinschiefer, welche am Ost- und Nordhang des Wolfsberges, zwischen Platten und Johann-Georgenstadt auftreten, lassen sich im anstehenden Gestein längs des Westufers des Breitenbaches, fast unmittelbar von der Südgrenze der Sektion Johann-Georgenstadt der geologischen Spezialkarte von Sachsen ab bis kurz vor Platten verfolgen. Weiter südwärts trifft man sie längs der Granit-Schiefergrenze noch an mehreren Orten[1]) als Lesestücke an. Auf der Ostseite des Breitenbachtales finden sich Turmalinschiefer, ebenfalls anstehend, in den drei Eisenbahneinschnitten nördlich Bahnhof Platten. Die Phyllite, in welchen die Turmalinschieferbildung stattgehabt hat, gehören den glimmerigen Quarzphylliten der unteren Phyllitformation an.[2]) Während sie am Nordhang des Wolfsberges keine Veränderung erfahren haben, machen sich an dessen Osthang (Bruch an der Stelle, wo der sog. „Kammweg" von der Straße Platten-Johann-Georgenstadt abzweigt), desgleichen in den Bahneinschnitten die Anzeichen von zum Teil ziemlich starker Kontaktmetamorphose geltend, welche sich in dem Auftreten von Andalusit äußert.

Die Beobachtungen der sächsischen Landesgeologen[3]) wurden auch hier gemacht. Die Turmalinschiefer zeigen sich

---

[1]) Vgl. Laube a. o. O. S. 73.

[2]) Schalch, Sektion Johann-Georgenstadt S. 42.

[3]) Vgl. die Sektionen, Eibenstock S. 38, Falkenstein S. 38, Oelsnitz-Bergen S. 56.

überall abhängig von ehemaligen Spalten. Und zwar wurde stets beobachtet, daß sie beiderseitig an die Spalte grenzen, ohne noch einen Quarz-Turmalingang zwischen sich zu haben, wie dies auf den eben zitierten sächsischen Sektionen der Fall ist. Höchstwahrscheinlich treten solche Quarz-Turmalingänge auch hier auf, konnten jedoch nirgends wahrgenommen werden. Die Quarzknauern der Phyllite setzen ohne die geringste Störung bis an die Spalten heran, in deren unmittelbarer Nähe die Phyllitmasse vollständig durch Turmalin ersetzt worden ist. Die Turmalinschieferbildung erstreckt sich von der Spalte aus bis zu ca. 12 cm rechtwinklig in den Phyllit hinein. Der Übergang von dem normalen Phyllit in die feinfilzige Turmalinmasse vollzieht sich, wie Schröder[1]) sagt, „allmählich, indem anfangs neben Turmalin noch reichlich Glimmer vorhanden ist, welcher jedoch näher nach dem Gang zu mehr und mehr verschwindet, bis schließlich in direkter Nähe des letzteren Turmalin der alleinige Bestandteil wird.“ Die Frage freilich, ob dabei, wie es im Handstück den Anschein hat, der Turmalin sich an die Stelle des Glimmers oder auch der anderen Mineralbestandteile des Phyllites setzt, läßt auch das Mikroskop bei der winzigen Größe namentlich der Turmaline unbeantwortet. Man kann nur in den entgegengesetzten Richtungen hin eine Zu- resp. Abnahme der feinen Turmalinnädelchen konstatieren. Vielfach ziehen sich kleine, nur wenige Millimeter breite Trümer durch das Nebengestein, das äußerlich wie ein Phyllit aussieht. Es sind ehemalige, jetzt durch Turmalinsubstanz ausgefüllte Spalten. Ihre mikroskopische Betrachtung ergab Folgendes:

Die eigentliche Spalte ist erfüllt von Turmalinstengeln, welche sich zumeist senkrecht zu deren Längserstreckung

[1]) Sektion Eibenstock, S. 39.

gestellt haben. Diese besitzen keine terminalen Endflächen, einen kräftigen Dichroismus und sind vielfach mit reichlichem, aber entschieden primärem Haematit vergesellschaftet, welcher zum Teil blutrot durchscheinend, meist jedoch opak ist. Quarz fehlt hier gänzlich. Beiderseits der einstigen Spalte, also dort, wo das Nebengestein beginnt, hat sich eine Wulst von feinst verfilzten, minimalen Turmalinnädelchen gebildet, welche teilweise so massenhaft gehäuft sind, daß eine opake Zone innerhalb dieser Wulst entstanden ist. Jenseits davon erscheint in dem Phyllit noch eine schmale Imprägnationszone, in welcher die anfangs reichlichen Turmalinnädelchen rasch an Menge abnehmen.

Die eigentlichen, also glimmerfreien Turmalinschiefer weisen im Handstück immer eine, wenn auch keineswegs streng symmetrische, markante Bänderung auf, welche durch schwarze oder grünlichschwarze, turmalinreiche und weiße, quarzreiche Lagen hervorgerufen wird. U. d. M. geben sie ein ähnliches Bild wie es Allport[1]) vom cornischen Tourmaline-Schist beschrieben hat: „Er besteht ganz aus Lagen (folia) von kristallinem, körnigem Turmalin, abwechselnd mit anderen von Quarz.“ Die Quarze sind in ihren bienenwabig struierten Aggregaten ziemlich stark verunreinigt durch Flüssigkeitseinschlüsse, welche mitunter auch Kochsalzwürfelchen führen, und Turmalinmikrolithen. Die meist in braunen Tönen stark dichroitischen Turmaline sind nie terminal begrenzt und an den Rändern wie zerfressen und zerlappt. Doch gewahrt man auch kleine, wirr durcheinanderliegende Turmalinnädelchen, welche sich zu einem sehr dichten Filz zusammenscharen und dann bei + Nicols ein äußerst farbenprächtiges Bild geben.

[1]) Allport, On the metamorphic rocks surrounding the Land'send mass of Granite. Quart. Journ. 1876, S. 409.

Da, wie oben erwähnt, der Quarz Mikrolithen von Turmalin in sich schließt, und auch öfters feine Nädelchen desselben in ihn hineinragen, ferner aber auch der Turmalin vom Quarz Eindrücke erhalten hat, so müssen beide Mineralien gleichzeitig festgeworden sein.

Akzessorien, insbesondere Zinnstein oder Topas konnten bei den hier beobachteten Turmalinschiefern nie nachgewiesen werden.

Von diesen normalen Turmalinschiefern weichen einige Lesestücke beträchtlich ab, welche am Ostabhang des Wolfsberges gefunden wurden. Es handelt sich hier um ein äußerst dichtes, blaugraues Gestein, welches von Quarztrümern unregelmäßig durchzogen wird und auf den ersten Blick für einen Kieselschiefer gehalten werden kann. U. d. M. erkennt man jedoch, daß es ein Quarz-Turmalingestein ist, welches akzessorisch ein wenig Eisenerz führt. Kleine Quarz- und Turmalinkörner ohne scharfe Kristallbegrenzung bilden ein dichtes, mosaikartiges Gemenge, durch welches hin und wieder Trümer von bienenwabig struierten Quarzaggregaten ziehen. Der Schörl ist hier älter als der Quarz, da seine Individuen öfters von diesem umgeben sind und eine Wahrnehmung, die auf Gleichzeitigkeit beider Mineralien oder auf früheres Alter des Quarzes hindeutete, nicht vorlag. Das Gestein kann füglich als ein Turmalinquarzit oder Turmalinhornfels bezeichnet werden. Eine ähnliche Bildung beschreibt Schlegel[1]) unter dem Namen „Turmalinquarzit“ von den Halden des roten Krux. Es unterscheidet sich von unserem Turmalinquarzit durch basaltähnliches Aussehen im Handstück und die wohlausgebildete Kristallgestalt der Turmaline u. d. M.

[1]) Karl Schlegel, Das Magneteisenerzlager vom schwarzen Krux bei Schmiedefeld im Thüringer Wald. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 54, 1902, S. 42.

Das Auftreten von Turmalin als Erfüllung von Spalten und Imprägnation des in normaler Weise kontaktmetamorphisch beeinflußten Nebengesteins scheint darauf hinzudeuten, daß innerhalb des letzteren erst nach seiner fertigen Herausbildung eine Turmalinisierung stattgefunden hat, so daß die Verhältnisse hier ebenso liegen würden wie auf Sektion Eibenstock (Auersberg) und Oelsnitz-Bergen[1]) der sächsischen geologischen Spezialkarte. Mit dieser Auffassung scheint freilich die Wahrnehmung nicht zu harmonieren, daß in dem Steinbruch, welcher dort angelegt ist, wo der sog. „Kammweg" die Straße Platten—Johann-Georgenstadt verläßt, ein turmalinreicher Andalusitglimmerfels ansteht, dessen Andalusite kleine Turmalinkörner enthalten. Diese Tatsache dürfte darauf hinweisen, daß lokal normale Kontaktmetamorphose und pneumatolytische Turmalinbildung zu gleicher Zeit erfolgten.

[1]) Sektion Oelsnitz-Bergen, Weise u. Schröder 1890, S. 56 u. ff.

IV. Die am Turmalin beobachteten Umwandlungserscheinungen.

Umgewandelte Turmaline gehören keineswegs zu den seltenen Erscheinungen in der Mineralwelt, wie dies aus den Untersuchungen von Blum[1]) und neuerdings G. Tschermak[2]) hervorgeht. Es ist also das Vorhandensein von umgewandelten Turmalinen im Bereiche des Granites von Neudek nicht sonderlich auffallend.

Schon bei Besprechung des Pegmatitganges von Pechöfen war die Rede davon, daß der größte Teil des dort vorkommenden Schörl einen rost- oder rotbraunen „Besteg" besitze. Dieser Besteg deutet schon die Tendenz des Turmalins von Pechöfen zur Umwandlung an. Wie diese Umwandlung vor sich geht, läßt sich trotz des vollständigen Mangels an wohlausgebildeten Kristallindividuen an den Stengeln der Turmalinsonnen sehr gut verfolgen. Zunächst verbreitet sich der „Besteg" immer mehr auf den Prismenflächen der Schörlstengel, so daß ihnen der Glanz allmählich ganz verloren geht. Wie der Querbruch zeigt, dehnt sich dieser Umwandlungsprozeß auch sehr rasch auf das Innere der Stengel aus, um in Kürze den Turmalin fast ganz und gar zu ersetzen. Derartige, völlig umgewandelte Schörlstengel besitzen dann eine schmutzigrostbraune Oberfläche von Eisenoxyd, in welchem man aber

[1]) Blum: Pseudomorphosen, I—IV.

[2]) G. Tschermak: Die gewöhnliche Umwandlung der Turmaline, T. M. P. M. 21, 1902 S. 1 u. ff.

auch schon feine, weiße Glimmerschüppchen blinken sieht; nur die Riefung parallel der c-Achse erinnert noch an den einst vorhandenen Turmalin. Der benachbarte Feldspat ist durch zirkulierende Wässer vom reichlich vorhandenen Eisenoxyd vielfach stark verunreinigt worden. Auf ihm haben sich öfters Aggregate von, wie mit der Lupe deutlich erkennbar, rosettenartig gruppiertem, sekundären Muskovit gebildet.

Ein parallel der c-Achse des einstigen Turmalins gefertigter Schliff ließ ein wirres Durcheinander von farblosem Glimmer und schmutzig braunroten Fetzen von Eisenoxyd erkennen. Der Glimmer bildet die Hauptmasse der Pseudomorphose und erscheint entweder in Fetzen, welche zum Teil rosettenartig gruppiert sind und dann die Erscheinung der Aggregatpolarisation zeigen, oder auch in winzigen, serizitischen Schüppchen. Farblosigkeit, großer Winkel der optischen Axen, negativer Charakter der Basisschnitte und Ausbleiben der Li-reaktion verweisen auf Muskovit. Das Eisenoxyd ist gewöhnlich opak, zum Teil auch schmutzigbraun, seltener in rötlichen oder gelblichen Tönen durchscheinend. Bei abgeblendetem Spiegel erscheint es stets rötlich bzw. rotbraun. Die Fetzen liegen regellos und wirr durcheinander, oder langgestreckt, parallel der ehemaligen c-Achse des Turmalins nebeneinander. Als letzte Anzeichen von dessen ehemaligem Vorhandensein finden sich, ebenfalls parallel gruppiert, äußerst zarte, dünne Nädelchen, welche einen kaum merklichen Dichroismus im Sinne des Schörl besitzen und optisch negativ scheinen. Da uns solche pinselhaarartige Turmalinnädelchen[1]) schon aus dem Turmalingreisen der Hieronymuszeche bekannt sind, und auch Tschermak[2]) derartige Gebilde aus Turmalin-

[1]) Vgl. S. 20.

[2]) Tschermak, a. o. O. S. 5.

pseudomorphosen beobachtet hat, so haben wir es hier ganz entschieden mit den letzten Resten des Turmalins zu tun. Auch die ehemaligen Querrisse der Schörlstengel sind zum Teil noch erkennbar und durch feine Serizitschüppchen ersetzt.

Die parallelstengeligen Turmalinaggregate sind zum Teil auch in Muskovit umgewandelt worden, dessen feinverteilte Schüppchen auf den „flächenhaften Hauptspaltungsrissen" gewöhnlich einen speckigen Glanz erzeugen. Die Farbe der umgewandelten Aggregate ist für gewöhnlich rotbraun, bei Anwesenheit von viel Haematit auch blutrot, doch auch dunkelbraun bis schwärzlich. Dieses dunkle Pigment besteht, wie das Mikroskop lehrt, zum geringen Teil aus Limonit (jedenfalls aus Eisenoxyd hervorgegangen), für gewöhnlich jedoch aus einem feinen, mitunter sehr dichten Netzwerk von schmutziggrünen Chloritadern und -äderchen, welche sich von Spalten abhängig erweisen.

Der Turmalin, welcher als schwarze Adern die Feldspate durchzieht, besitzt, wie schon erwähnt,[1]) Spalten und Risse, die mit Muskovit, teilweise auch Chlorit erfüllt sind. Beide Mineralien sind auf Kosten des Turmalins entstanden. Einmal konnte man noch die Konturen des ehemaligen Schörlkristalls wahrnehmen, dessen Hauptmasse jetzt aus Muskovitrosetten und einigen schmutziggrünen Chloritfetzen besteht; mitten in diesen Zersetzungsprodukten lagen noch einige Turmalinsplitter, welche an ihrem starken Pleochroismus deutlich erkennbar waren.

An einer Stufe, welche aus umgewandeltem Turmalin, Feldspat und Quarz besteht, wurde eine sechsseitige, ehemalige Turmalinsäule (ohne terminale Begrenzung!) beobachtet, welche vollkommen umgewandelt ist. Die Härte dieser Pseudomor-

[1]) Siehe S. 12.

phose beträgt 3. Auch Tschermak gibt diesen Härtegrad für seine Turmalinpseudomorphosen an.

Betrachtet man jetzt noch einmal die rost- bis rotbraunen Butzen des Aplites, in welchem der Pegmatitgang von Pechöfen[1]) aufsetzt, so bleibt kaum eine andere Erklärung übrig, als daß es sich auch hier um umgewandelte Turmalinpartieen handelt. —

Auch der Turmalin von Pechöfen zeigt also eine „Neigung zur Umbildung in Glimmer“ und zwar bilden sich in erster Linie Muskovit, ferner Eisenoxyd, und, in untergeordneter Weise Chlorit. Meroxen, welchen Tschermak[2]) als oft sogar vorherrschendes Umsetzungsprodukt für die „gewöhnliche“ Umwandlung der Magnesia-Eisenturmaline angibt, wurde nie beobachtet.

Eisenoxyd scheint als Zersetzungsprodukt vom Turmalin recht wenig bekannt zu sein. Bei Blum fand ich es nicht angegeben, Tschermak[2]) erwähnt einmal „opake Körner, die dem Hämatit entsprechen“ und „hie und da“ im Gewebe liegen. Einmal hat Kühn[3]) Eisenoxyd als Umwandlungsprodukt aus einem argentinischen Turmalin wahrgenommen: „Aus dem Turmalin ist Eisenoxyd ausgeschieden, an manchen Stellen so reichlich, daß derselbe ganz dadurch verdeckt ist.“

Der Feldspat, welcher nach Tschermak in der Nachbarschaft umgewandelter Turmaline „stets“ zersetzt erscheint, zeigte jedoch hier keine Spuren von „Einwirkungen reichlicher Wassermengen,“ sondern erwies sich als ziemlich frisch und unzersetzt.

---

[1]) Vgl. S. 10.

[2]) A. o. O. S. 10 u. 12.

[3]) B. Kühn, Untersuchungen an altkristallinen Schiefergesteinen aus dem Gebiete der argentinischen Republik.
Neues Jahrbuch f. Min. Beil.-Bd. VII, S. 342.

Im Gegensatz zu den Turmalinvorkommen von Pechöfen sind Muskovit und Hämatit als Umwandlungsprodukte des Schörl in den zahlreichen, turmalinführenden Granitvarietäten der Hieronymus-, Weiße-Hirschen- und Drei-Königszeche recht selten. Sie wurden nur an Gesteinen der Weißen-Hirschenzeche beobachtet. Muskovit + Hämatit fand sich nur einmal in einem Aplit, letzterer allein in einem stark verwitterten, chloritreichen Handstück. Die ziemlich zahlreichen Turmalinsönnchen waren teils noch ganz frisch, teils mehr oder minder stark in Eisenoxyd zersetzt. Mitunter zeigten die durch diesen Umwandlungsvorgang entstandenen, rotbraunen Flecke nur noch einige wenige schwarze Nadeln. U. d. M. sah man auch nicht eine Spur von Muskovit. In sehr untergeordneter Weise war als zweites Zersetzungsprodukt der Chlorit zu bemerken.

Dieses Mineral ist in den Gesteinen der eben erwähnten drei Fundorte der Hauptrepräsentant der Turmalinschmarotzer. Im Handstück konnte der Chlorit freilich in solcher Eigenschaft nirgends nachgewiesen werden. Blum[1]) führt neben vielen Pseudomorphosen von Glimmer nach Turmalin nur 2 von Chlorit nach diesem Mineral an, auch Tschermak sagt mit Bezugnahme auf diese beiden Angaben, daß solche Bildungen „relativ selten“ seien. Mikroskopisch erwähnt sie Allport[2]) aus cornischen Turmalinschiefern.

Am besten läßt sich diese Umwandlung des Turmalins in Chlorit in den turmalinführenden Graniten von der Drei-Königszeche studieren. Beide Mineralien erscheinen mitten im Feldspat als unregelmäßige Fetzen und Lappen. Öfters kann man nun derartige Gebilde beobachten, deren eine Hälfte

---

[1]) A. o. O. III. Nachtrag S. 163.
IV. „ S. 80.

[2]) A. o. O. S. 417.

aus blauem (O) oder blaßvioletten (E) Turmalin, die andere aus blaßgrünem oder gelblichen Chlorit besteht. Bei der O-stellung des Turmalins, oder auch bei abgeblendetem Spiegel tritt infolge der dunklen Farben des Schörl die Grenze zwischen sekundärem und primärem Mineral scharf hervor.

Auch der Turmalingreisen von der Hieronymuszeche zeigt die Umwandlung des Schörl in Chlorit dort besonders gut, wo ersterer poikilitisch im Feldspat auftritt. Bald stehen die chloritisierten Turmalinpartieen sehr zurück und sind nur als grüne Flecken sichtbar, bald verschwinden sie gänzlich, bald bilden sie kleine Ästchen, und schließlich finden sich auch Stellen, an denen der Chlorit mit Feldspat poikilitisch verwachsen ist. Desgleichen ist ein guter Teil der Turmalinsönnchen der Chloritisierung anheimgefallen.

Nur in einem Gesteine, welches als Lesestück auf den Halden der Weißen-Hirschenzeche gefunden wurde, kommt außer Chlorit auch Muskovit als Umwandlungsprodukt des Turmalin in Betracht. Es besteht im Handstück aus einem felsitisch dichten, graugrünen, splittrig brechenden Material, in welchem Turmalinnadeln und -„sönnchen“ eingebettet liegen. Dieses Material erscheint u. d. M. als ein Mosaik von Feldspatindividuen, welche ohne scharfe Kristallumgrenzung ineinandergreifen und keine Zwillingslamellen besitzen. Quarzkörner und Apatite treten akzessorisch auf. Es dürfte vielleicht die Bezeichnung Turmalin-Feldspataplit am Platze sein. Chlorit und Muskovit stehen ungefähr in demselben Mengenverhältnis. Die Umwandlung läßt sich besonders in Schnitten || c gut verfolgen. Sie nimmt damit ihren Anfang, daß das Schörlindividuum in der Richtung der c-Achse sich zunächst in mehrere Teile zerlegt, dann ziemlich schnell zersplittert und zerfasert, und schließlich in die uns schon be-

kannten, pinselartig feinen Nadeln und Strähnen auflöst. Zwischen diesen Strähnen lagern sich nun Chlorit und Muskovit ein und gewinnen bei deren Verschwinden völlig die Oberhand. Beide treten in unregelmäßigen Fetzen auf. Der Chlorit ist blaßgrün. Bei + Nicols werden lavendelblaue Farben und auch unscharfe Interferenzkreuzchen sichtbar, es dürfte sich in diesem Falle wohl um Pennin handeln.

In fast sämtlichen, hier betrachteten Turmalingesteinen, auch in den Turmalinschiefern, findet man Beispiele und Beweise für die epigenetischen Beziehungen zwischen Chlorit und Turmalin. Da sich aber sowohl Turmalin als Biotit in Chlorit umzusetzen vermögen, so ist es außerordentlich schwer, irgendwelche Grenze zu ziehen. Immerhin dürfte im Turmalin-Feldspataplit aller, im Turmalingreisen ein großer Teil des Chlorites auf Kosten des Turmalins entstanden sein.

V. Anhang. Die Eisenerzlagerstätten.

Die oben genannten Eisenerzlagerstätten nördlich Neudek sind insofern besonders merkwürdig, als sie mitten im Bereiche des Granites auftreten. Von einer Beschreibung des Roteisenerzlagers, auf welches, wie bereits in der Einleitung erwähnt, die Hieronymuszeche baute, soll in den folgenden Erörterungen Abstand genommen werden, da Aufschlüsse zur Zeit fehlen und das Haldenmaterial keine genügenden Anhaltspunkte gewährt. Besser liegen die Verhältnisse bei den beiden anderen Zechen, der Gnade-Gottes- und Drei-Königszeche, welche beide Magneteisen förderten, und sie sollen deshalb kurz besprochen werden. Jokély[1]) fand die Gruben um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in Betrieb, 20 Jahre später schreibt Laube,[2]) daß er lediglich auf das Haldenmaterial angewiesen sei. Zur Zeit ist die Gnade-Gotteszeche aber wieder durch einen in gut fahrbarem Zustand befindlichen, etwa 50 m langen Stolln aufgeschlossen, welcher einigen Einblick in die geologischen Verhältnisse gewährt. Bei der Drei-Königszeche, deren beide Schächte in etwa 150 m östlicher Entfernung vom Stollnmundloch der Gnade-Gotteszeche abgeteuft sind, ist ein derartiger Aufschluß zwar nicht vorhanden, doch fand sich genügendes Material im alten, verbrochenen Schachte vor.

[1]) A. o. O. S. 62 u. 63.

[2]) A. o. O. S. 111.

Bezüglich der Lagerungsverhältnisse des „Erzes“ der beiden Zechen nimmt Jokély an, daß es sich um „gangförmige Gesteinsmassen“ handele, die „parallel nebeneinander streichend, im Gebirgsgranit aufsetzen,“ und zwar beträgt nach ihm die Mächtigkeit der östlichen Lagerstätte 8—10 Klafter, die der westlichen 2—3. „Wirkliche Gänge,“ schreibt er an andrer Stelle, seien es deshalb, weil sie „eine vom Nebengestein völlig abweichende Beschaffenheit besitzen und sich ferner auch innerhalb der kristallinen Schiefer, wie bei Bäringen, Joachimsthal usw. analoge Gebilde finden, welche nach ihrem Auftreten zu schließen wohl nur späterer Entstehung sein können.“ Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen und glaube vielmehr, daß wir nicht Erzgänge, sondern Erzlager vor uns haben. Die Gründe für diese Annahme werden später, bei der Frage nach der Entstehung dieser Lagerstätten erörtert werden.

Bei Befahrung des Stollns ist man zwar nicht in der Lage, die Verbindung zwischen Granit und Erzlager direkt zu beobachten, da dieser Stolln durch einen Quarzporphyr getrieben ist, jenseits dessen alsdann unmittelbar das Erzlager angrenzt. Dieser Quarzporphyr muß als ein Gang betrachtet werden, welcher hier gerade auf der Grenze zwischen Granit und Erzlager auftritt.

Derselbe besitzt eine braune, im Handstück als feinkörnig erkennbare Grundmasse, in welcher als Gemengteile der 1. Generation bis 5 cm große Orthoklase und grüne, chloritisierte Glimmerbutzen liegen, seltener auch Quarzdihexaeder und weiße Plagioklase. Die Orthoklase sind meist dicktafelig nach M und schließen öfters zonar angeordnete Chloritpartikel ein.

Die Grundmasse ist u. d. M. ausgezeichnet mikropegmatitisch. Die Mikropegmatite setzen sich öfters an die Quarze, seltener Feldspate der 2. Generation an, sie gleichsam als Strukturzentrum benützend. Chlorit und Serizit erscheinen etwas untergeordnet. An Akzessorien wurde Apatit, hin und wieder Zirkon bemerkt.

Nach dem Erzlager zu nimmt der Quarzporphyr immer dichteres Gefüge an. Die Einsprenglinge treten zurück, und in dem feinkörnigen, weißlichen bis rötlichen Mineralgemenge gewahrt man nur hin und wieder dunkle Punkte beim Betrachten mit der Lupe. U. d. M. bietet sich im wesentlichen dasselbe Bild wie im normalen Quarzporphyr. Ungewöhnlich ist die Ausbildung der Chlorite, welche in Gestalt von fast nadelartigen Gebilden auftreten. Die Länge dieser „Nadeln“ wurde bis zu 0,4 mm gemessen. Ab und zu erscheinen in der mikropegmatitischen Grundmasse sehr vollkommen ausgebildete Sphärolithe, welche im gewöhnlichen Licht sehr deutlich hervortreten, da ihre Substanz stets etwas getrübt ist. Bei + Nicols fallen die Balken der Interferenzkreuzchen recht scharf mit den Nicolhauptschnitten zusammen. Es dürfte sich deshalb wohl um Orthoklase handeln. Diese Sphärolithe häufen sich an manchen Stellen derartig, daß sie bereits im Handstück als stecknadelkopfgroße, rötliche Partieen erkennbar sind, wodurch das Gestein ein körneliges Aussehen erhält. Die dichteste Modifikation des nordsüdlich streichenden, sich nach dem Rande zu verdichtenden Quarzporphyrganges, direkt am Salband, besitzt splittrigen Bruch und hat eine gewisse, äußere Ähnlichkeit mit einem fluidalen Quarzporphyr. U. d. M. sieht man auch hier bisweilen Sphärolithe.

Das erzführende Gestein ist nächst dem Salband dieses Quarzporphyrs recht arm an Magnetit. Es besteht im Hand-

stück aus einem granitähnlichen, körnigen Gemenge von vorwiegend rötlichem Feldspat und grünem Chlorit, in welchem allenthalben kleine Granaten eingesprengt liegen. Hin und wieder trifft man auch Quarz- und Magnetitkörner. U. d. M. zeigt sich eine Art Grundmasse von Feldspat- und Quarzkörnern, in welcher Granaten, Chloritfetzen und einige wenige Erzpartikel liegen. Die Granaten treten zumeist in unregelmäßigen Körnern auf, welche sich öfters zu größeren Partieen zusammenschließen. An einigen Individuen konnte festgestellt werden, daß ihre Kristallform ∞O ist. Die Farbe ist nicht einheitlich, es wechseln hellgelbe Flecken und Zonen mit dunkelbraunen ab. Besonderes Interesse erwecken die Granaten durch ihre Anisotropie. Bei + Nicols zeigen viele von ihnen, besonders gern die heller gefärbten, graublaue Polarisationsfarben. An einem zentralen Schnitt wurden sehr deutlich 6 Felder beobachtet, von welchen sich je 2 gegenüberliegende entsprechen. Bei Anwendung des Gypsblättchen erkennt man sehr schön je 2 zusammengehörige Sektoren an ihren roten, gelben oder blauen Farbentönen. Die Granaten entsprechen also dem Rhombendodekaëdertypus Kleins.[1])

Durch Zurücktreten von Feldspat und Chlorit und Zunahme von Magnetit und auch Granat läßt sich im Stolln der Übergang in das ehedem durch bergmännischen Betrieb gewonnene Gestein verfolgen, welches petrographisch als Granat-Magnetitfels bezeichnet werden kann. U. d. M. bietet sich im wesentlichen ein ähnliches Strukturbild, nur haben besonders Magnetit und auch Granat an Menge bedeutend zugenommen, wobei Feldspat aber immer noch zugegen ist. Dieser muß, wie die Analyse zeigt, zum guten Teil albitischer Natur sein.

---

[1]) Klein, Optische Studien am Granat.
Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1883, I S. 87.

Der Magnetit erscheint außer in unregelmäßigen Partieen auch in quadratischen Durchschnitten, welche auf das Oktaeder verweisen. Von Akzessorien wurden außer Apatit und Zirkon auch einmal winzige Turmaline beobachtet.

Eine Analyse dieses Granat-Magnetitfelses ergab folgende Werte:

SiO_2	=	27,12
TiO_2	=	0,09
Al_2O_3	=	16,12
Fe_2O_3	=	22,00
FeO	=	20,05
MnO	=	4,88
CaO	=	2,30
MgO	=	3,22
K_2O	=	1,32
Na_2O	=	2,89
H_2O	=	0,24
P_2O_5		Spuren
		100,23.

Große Ähnlichkeit mit dem magnetitarmen Erzgestein aus dem Stolln der Gnade-Gotteszeche besitzt das im alten, verfallenen Schachte der Drei-Königszeche anstehende Gestein, dessen direkter Kontakt mit dem Granit hier freilich nicht festzustellen ist. Ein bemerkenswerter Unterschied zeigt sich nur insofern, als Turmalin, und zwar durchaus nicht als Akzessorium, sondern schon im Handstück erkennbar, hinzugetreten ist, ein Mineral, von dem Laube[1]) ausdrücklich hervorhebt, daß man „auch nicht eine Spur antreffe." Wie das Mikroskop lehrt, ersetzt der Turmalin teilweise die Feldspat-Quarzmasse vollständig. In den von ihm gebildeten,

[1]) A. o. O. S. 112.

zahlreichen und ungemein dicht an- und ineinanderliegenden „Sönnchen“ sind scharfkonturierte Granatschnitte eingebettet. Die Farbe der Granaten ist blaßrötlich bis braun. Zonarer Bau wurde an ihnen teilweise, optische Anomalieen selten bemerkt. Einer von diesen zonar struierten Granaten war zum Teil in Epidot umgewandelt. Kern und äußerer Rand zeigten sich noch unversehrt, während zwischen ihnen sich die Epidotsubstanz eingelagert hatte.

Der Granat wird überdies auch in den anderen Haldengesteinen meist in ziemlichen Mengen angetroffen und kann als ein charakteristisches Mineral derselben bezeichnet werden. Unter ihnen sind besonders hervorzuheben einige Stücke, welche aus mehreren Centimeter großen, mit kleinen Granaten erfüllten, ziegelroten Orthoklasen, schwarzen Li-haltigen Glimmer, Erz und bis 1 cm dicken Säulen eines grünlichweißen Apatitites, ferner solche, welche in der Hauptsache aus Feldspat und Granat bestehen, zu denen sich untergeordnet, derselbe pechschwarze Glimmer, Turmalin und Chlorit gesellen. Das Altersverhältnis zwischen Turmalin und Granat gibt sich in letzterem Gestein klar zu erkennen. Die Granaten liegen auch hier meist sehr schön automorph in der Turmalinsubstanz, doch ragen des öfteren Turmalinnadeln in die Granaten hinein, was zu dem Schluß führt, daß beide Mineralien gleichen Alters sind.

Wie schon Laube[1]) bemerkt hat, kann man Handstücke auflesen, welche ihren Granatgehalt „mehr und mehr einbüßen“ und schließlich in die turmalinführenden Granite übergehen, welche oben bereits besprochen wurden.

Zum Schlusse mag noch darauf hingewiesen werden, daß nach Jokély[2]) das „Erz“ der beiden Gruben in Verbindung

[1]) A. o. O. S. 113. [2]) A. o. O. S. 62.

steht mit einem „hauptsächlich aus Amphibol, Strahlstein, Chlorit und Granat bestehenden, eklogitartigen Gestein.“ Trotz eifrigen Suchens konnten Gesteinsstücke dieser Zusammensetzung nicht gefunden werden. Da Amphibole in keinem der hier vorliegenden Präparate beobachtet wurden, so darf man wohl annehmen, daß dieser Forscher, welcher den Gebrauch des Mikroskopes noch nicht kannte, geirrt hat.

Mit der Frage nach der Genesis des Magneteisenerzvorkommens von Neudek hat sich außer Jokély und Laube auch Carl Friedrich Naumann beschäftigt. In seinem Lehrbuche der Geognosie [1]) spricht er von „gewissen, dem Granit untergeordneten Erzlagerstätten, welche in einer so entschiedenen Abhängigkeit von ihm stehen, daß ihr Vorkommen an seine Existenz geknüpft ist, weshalb sie denn auch aus seinem Bereiche gar nicht heraustreten.“ Zu derartigen Bildungen rechnet er „ganz entschieden“ die Eisenerzlagerstätten von Suhl im Thüringer Walde (schwarzes Krux bei Schmiedefeld), Neudek und Traversella in Piemont. —

Jokély spricht von „Gängen“ und nimmt somit an, daß die Eisenerze jüngeren Ursprungs als der Granit, und durch Ausfüllung von Spalten entstanden seien. Die Gründe für seine Ansicht finden sich bereits oben ausgeführt.

Laube [2]) bezeichnet das Erzvorkommnis als „eine dem Gebirgsgranit eigentümliche Bildung“, er meint ferner, daß man „durch diese gangartigen Ausscheidungen übrigens auch an die im Syenit des Thüringerwaldes und Norwegens bekannten Magneteisenlager erinnert werde.“ Er scheint also mehr einer durch magmatische Differentation entstandenen, lokalen

[1]) 2. Auflage 1862, II, S. 202.

[2]) A. o. O. S. 113.

Erzanreicherung des Granites das Wort zu reden. Zu dieser Ansicht mag er vor allem durch das Auftreten des Vorkommnisses im Granit und durch das Vorhandensein von mit granitischen Gemengteilen erfüllten und nur schwach mit Magnetit angereicherten Lagergesteinspartieen geführt worden sein.

Hinfällig wird seine Annahme meines Erachtens durch das häufige Auftreten des Granates für dessen Entstehung bei einem Differentationsprozeß jegliche Anhaltspunkte fehlen. Aller Wahrscheinlichkeit sind die Erzlager **kontaktmetamorpher** Natur.

Von der einst auch die Oberfläche[1]) des Eibenstock-Neudeker Granitmassives umgebende Schieferhülle wurde eine an eisenhaltigen Mineralien reiche, vielleicht sogar ein Eisenerzlager enthaltende Scholle vom erumpierenden Granitmagma, in das sie einsank, völlig eingehüllt. Die Folge war naturgemäß eine überaus intensive Kontaktwirkung, welche sich in der Bildung von Granat kund gibt und wobei das Eisenerz in die bei solchen Vorgängen übliche Form des Magnetits übergeführt wurde. Die randlichen Partieen der Scholle unterlagen der Einschmelzung, wodurch sich, infolge des Wiederauskristallisierens dieser Magmamischung, die Entstehung jener, mit granitischen Gemengteilen reich erfüllten Gesteinsvarietäten erklärt, in der mit größter Wahrscheinlichkeit randliche Lagerpartieen zu erblicken sind. Reste der ehemaligen Schieferhülle finden sich etwa 2 km nordwestlich auf den sog. Lehner-Stauden (vgl. Skizze) und darüber hinausgehend, in fast schnurgerader Richtung in der sog. Graslitzer Schieferzunge, welche weit in den Granit hineinragt.

---

[1]) Vgl. Erläuterungen zu Sektion Schneeberg S. 72, ferner C. Gäbert a. o. O. S. 596.

Wenn nun inzwischen für das Vorkommen vom Schwarzenkrux Schlegel[1]) dargetan hat, daß es sich dort um eine Kontaktlagerstätte handelt und auch zufolge Bergeat[2]) demjenigen von Traversella ein übereinstimmender Charakter zukommt, so gewinnt es an Interesse, zu erfahren, daß C. F. Naumann schon im Jahre 1862 die drei Lokalitäten von denselben genetischen Gesichtspunkten aus beurteilt hat.

Am Schlusse dieser Arbeit sei es mir gestattet, meinem hochgeschätzten Lehrer,

Herrn Geheimen Rat Prof. Dr. F. Zirkel,

meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen für die jederzeit bereitwillige Unterstützung und das freundliche Wohlwollen, welches er mir während meines Studiums in so reichem Maße hat zu teil werden lassen. Dank auch Herrn Professor Dr. R. Reinisch für manche treffliche Unterweisung.

---

[1]) A. o. O. S. 50.

[2]) Bergeat: Die Erzlagerstätten, Leipzig 1905/06, II, S. 1150.

Lebenslauf.

Ich, Kurt Dieroff, bin am 12. April 1883 zu Plauen i. V. geboren und evangelisch-lutherischer Konfession. Ostern 1904 bestand ich am Gymnasium zu Wurzen i. S. die Reifeprüfung. Nachdem ich in Lindau i. B. meiner Militärpflicht Genüge geleistet hatte, widmete ich mich dem Studium der Naturwissenschaften. Die ersten beiden Semester studierte ich in München, die übrige Zeit in Leipzig. Während meines Studiums besuchte ich die Vorlesungen und Praktika der Herren: v. Baeyer, Brunn, Goebel, Hertwig, Lipps, Maas, Röntgen, Rothpletz in München und der Herren: Barth, Beckmann, Chun, Correns, Credner, Felix, Hantzsch, Heinze, Hofmann, Jungmann, Le Blanc, Lehmann, Pfeffer, Reinisch, Rohn, zur Straßen, Volkelt, Wagner, Wiener, Woltereck, Wundt, Zirkel in Leipzig.